

Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku

Filozofski fakultet

Preddiplomski studij Informatologije

Katarina Baričević

**Aplikacijski sustav Archivematica u dugoročnom očuvanju  
digitalnih podataka**

Završni rad

prof. dr. sc. Damir Hasenay

Osijek, 2018.

Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku

Filozofski fakultet

Odsjek za informacijske znanosti

Preddiplomski jednopredmetni studij Informatologije

Katarina Baričević

**Aplikacijski sustav Archivematica u dugoročnom očuvanju  
digitalnih podataka**

Područje društvenih znanosti, polje informacijske i komunikacijske znanosti,  
grana knjižničarstvo

Završni rad

prof. dr. sc. Damir Hasenay

Osijek, 2018.

## Sažetak

Cilj rada je istaknuti svrhu i važnost korištenja aplikacijskog rješenja Archivematica kojim se omogućava dugoročna pohrana digitalnih objekata. Prijetnja dugoročnom očuvanju digitalnih objekata je zastarijevanje tehnologije budući da dolazi do promjena u medijima i formatima pohrane. Slijedom takvih događaja, nameće se pitanje dugoročnog očuvanja digitalnih podataka i stvaranja pouzdanog sustava za očuvanje istih koji neće biti podložan tehnološkim promjenama. Stvaranje jednog takvog sustava je vrlo složen proces koji zavisi od raznih modela, standarda i alata te će se u radu prije svega predstaviti primjena i temeljne funkcije OAIS (*Open Archival Information System*) referentnog modela. Bitno je napomenuti da je OAIS referentni model apstraktni model koji služi tek kao platforma koju je potrebno implementirati unutar stvarnog sustava što će se u ovome radu prikazati na primjeru aplikacijskog sustava Archivematica. Archivematica je sustav u otvorenom pristupu koji je funkcionira po principu OAIS modela, a služi za omogućavanje dugoročne pohrane i pristup digitalnim zbirkama. Analiza OAIS modela i programskog rješenja Archivematica zorno je prikazana primjerima dobre prakse u svijetu. Archivematicu kao besplatni aplikacijski sustav za dugoročno očuvanje digitalnih zbirki koriste ustanove diljem svijeta, posebno Sjeverne Amerike i Kanade, a neke od njih su UNESCO-o, Rockefeller zaklada, MIT knjižnice, NATO arhiv, Nacionalna knjižnica Walesa i dr. Zaključno su navedene prednosti i nedostaci navedenog sustava te potkrijepljeni primjerima dobre prakse ustanova koje za dugoročno očuvanje digitalnih podataka koriste upravo Archivematicu.

**KLJUČNE RIJEČI:** digitalizacija, dugoročno očuvanje, informacijski objekt, metapodaci, OAIS model, Archivematica

## Sadržaj

1. Uvod.....	3
2. Cilj i svrha digitalizacije podataka .....	4
2.1. Problem dugoročnog očuvanja podataka.....	4
2.2. Razlika između informacijskog i elektroničkog informacijskog objekta.....	5
2.3. Metapodaci .....	6
2.3.1. Sheme metapodataka .....	7
2.3.2. PREMIS .....	8
3. OAIS referentni model.....	10
4. Dugoročno očuvanje digitalnih podataka kroz aplikacijski sustav Archivemática.....	14
4.1. Archivemática kao implementacija OAIS referentnog modela.....	15
4.2. Primjeri dobre prakse.....	18
5. Zaključak .....	21
6. Literatura .....	22

## 1. Uvod

U današnjem informacijskom društvu tehnologija se svakodnevno razvija i mijenja, što sveobuhvatno utječe na dugoročno očuvanje digitalnih podataka. Novi oblici informacijske tehnologije omogućili su nove načine primjene informacija i podataka, a digitalizacija je omogućila njihovu dugoročnu pohranu. Činjenica je da svjedočimo razvijajućem mrežnom društvu i pojavi novih tehnologija, stoga metode očuvanja digitalnih podataka zastarijevaju s obzirom na promjene zahtjeva za dugoročnom pohranom te dolazi do pitanja autentičnosti i vjerodostojnosti elektroničkih objekata. U tome i jest srž problema očuvanja digitalnog sadržaja na dulji vremenski rok. Naravno, bilo je potrebno osmisliti model koji će poslužiti kao osnova za dugoročno očuvanje digitalnih podataka. To je rezultiralo pojavom OAIS (*Open Archival Information System*) referentnog modela. Model je razvijen 1999. godine od strane NASA-inog Savjetodavnog odbora za svemirske podatkovne sustave (Consultative Committee for Space Data Systems, CCSDS), a 2002. godine model postaje ISO standardom (ISO 14721). OAIS model zamišljen je kao apstraktni okvir unutar kojega se digitalni podaci ne čuvaju samo na dulji vremenski rok, već se osigurava njihova autentičnost, što i jest ključno u samoj problematici očuvanja digitalnih objekata. Ovaj model možemo smatrati dobrim temeljem i preduvjetom za dugoročno očuvanje i autentičnost digitalnih podataka stoga će se u radu usporediti pojmovi vezani uz model, njegova okolina te entiteti koji ju čine. U predstavljanju OAIS referentnog modela potanko će se objasniti koje su to zadaće koje mora ispunjavati sustav koji je organiziran upravo prema tome modelu te njegova dva osnovna modela (informacijski i funkcionalni). Kao što je prethodno navedeno, OAIS referentni model je prije svega apstraktni model kojega je potrebno implementirati u stvarni sustav. Aplikacijski sustav Archivemata primjer je implementacije OAIS referentnog modela za potrebe dugoročnog očuvanja digitalnih objekata. Ovaj sustav se može nazvati i pozadinskim sustavom koji implementira alate koji su potrebni za dugoročno očuvanje digitalnih podataka. Kako bi se Archivemata vjernije predstavila u ovome radu, prikazat će se nadzorna ploča sustava, odnosno koji su to elementi OAIS referentnog modela koje ona sadrži i zbog čega je baš Archivemata pogodna za dugoročno očuvanje digitalnih objekata. Kako je Archivemata usko vezana ne samo za OAIS model, nego i za metapodatkovne sheme, u radu će se ukratko opisati što su metapodaci, koja je uloga metapodatkovnih shema i rječnika kada je u pitanju očuvanje digitalnih podataka. U konačnici, navedene tvrdnje potkrijepit će se primjerima dobre prakse.

## **2. Cilj i svrha digitalizacije podataka**

Zahvaljujući razvoju moderne tehnologije i znanosti u drugoj polovici 20. stoljeća i početkom 21. stoljeća, prije svega razvoju računarstva, kao bitan vid zaštite kulturne baštine definirao se proces digitalizacije. Pojam digitalizacija „...odnosi se na postupak prevođenja analognog sadržaja u digitalnu inačicu, različite sadržajne forme informacija (slika, tekst, zvuk) pretvaraju se uz pomoć digitalne opreme i računalne periferije u binarni kod odnosno digitalne podatke.“<sup>1</sup> Digitalizacija kulturne baštine, u najvećoj mjeri pisane, prihvaćena je kao metoda zaštite na svjetskoj razini. Prednost digitalizacije je što osim očuvanja i zaštite izvornika povećava dostupnost sadržaja u digitalnom obliku. Primjerice, postoji građa koja se čuva u izvornom obliku ili tek nekoliko preslika i kao takva je nedostupna za većinu korisnika. U nedalekoj prošlosti brojni povjesničari trebali su posebne propusnice za pristup posebno čuvanim dokumentima u raznim svjetskim arhivima i muzejima. No, zahvaljujući procesu digitalizacije, važni povijesni dokumenti (npr. Magna Charta Libertatum, Povelja o pravima čovjeka i građanina) postali su dostupni širokom broju svjetskog stanovništva. U toj namjeni digitalizacija je značajno pridonijela izgradnji usluga i ponuda koje zahvaljujući suvremenoj tehnologiji postaju sve dostupnije. Pisanu je baštinu, zahvaljujući modernoj tehnologiji moguće digitalizirati i predstaviti u digitalnom obliku te se upravo iz tih razloga, digitalizacija kao metoda zaštite najčešće se koristi u knjižničarstvu i arhivistici jer upravo u tim granama informacijske znanosti njezina vrijednost i korist najviše dolaze do izražaja. Digitalizacijom dolazi do povećanja dostupnosti građe, a samim time i do pojednostavljenja usluga korisnicima jer korisnici više ne moraju osobno posjećivati arhive, muzeje i knjižnice već mogu u udobnosti vlastitog doma ili radnog mjesta pristupiti željenom sadržaju. No unatoč tomu, glavni cilj digitalizacije je zaštita izvornika, a svrha digitalizacije je dugoročno stvaranje i očuvanje sadržaja koji će biti dostupan putem sustava usluga u digitalnom okruženju.<sup>2</sup>

### **2.1. Problem dugoročnog očuvanja podataka**

Kao što je navedeno, u odnosu na pisanu baštinu, digitalizacijom se pospješuje očuvanje baštine, a i povećava dostupnost usluga. Najveći problem pisane baštine je njeno očuvanje jer je papir kao materijal sklon fizičkom propadanju. No i kod digitalne baštine pojavljuje se sličan problem. Naime, kod informatičkih i tehnoloških materijala dolazi do mogućeg zastarijevanja vrste

---

<sup>1</sup>Klinčić, Dražen. Osvrti: Digitalizacija u službi očuvanja i promoviranja kulturne baštine, 07.07.2014. URL: [http://povijest.net/digitalizacija-u-sluzbi-ocuvanja-i-promoviranja-kulturne-bastine/#Vaznost\\_i\\_prednosti\\_digitalizacije\\_specijalizirane\\_dokumentacijske\\_grade\(2018-09-02\)](http://povijest.net/digitalizacija-u-sluzbi-ocuvanja-i-promoviranja-kulturne-bastine/#Vaznost_i_prednosti_digitalizacije_specijalizirane_dokumentacijske_grade(2018-09-02))

<sup>2</sup>Usp. Isto.

formata digitalnog zapisa. Tako da se sigurnost očuvanja digitalnog i tiskanog sadržaja u jednu ruku može usporediti s obzirom da oba sadržaja zahtijevaju dugoročno očuvanje. Iako digitalizacija kulturne baštine ima vrlo široku primjenu, u suvremenom društvu susrećemo se s problemima vezanim za nedovoljno kvalitetno upravljanje podacima, ovisnost o tehnologiji, tehnološke inovacije, a zastarjelost pojedinih medija i tehnologije (npr. *floppy* disk, CD) predstavlja najveću prijetnju u procesu očuvanja podataka. Daljnjim razvojem tehnologije pojavljuje se pitanje standardizacije u procesu očuvanja digitalnih podataka. Trenutačno, uvaženi standard u procesu očuvanja digitalnih podataka čine digitalni arhivi to jest po stručnoj definiciji „elektronički arhivi što ga čine svi dokumenti nastali uz primjenu informacijskih tehnologija zapisanih u obliku binarnoga koda.“<sup>3</sup> Taj proces standardizacije digitalnih podataka i stvaranja vlastitih digitalnih arhiva započele su, prije svega ustanove poput muzeja, arhiva i knjižnica s vlastitim bazama podataka i repozitorijima. No daljnjim tehnološkim inovacijama naglasak se stavlja na sustav koji neće biti ovisan o sustavnim računalnim i programskim promjenama.<sup>4</sup>

## **2.2.Razlika između informacijskog i elektroničkog informacijskog objekta**

Kada govorimo o dugoročnom očuvanju, ono se može odnositi na analogni i na digitalni oblik informacijskog objekta, a u kontekstu ovog rada govori se o digitalnom, tj. elektroničkom obliku. Važno je naglasiti razliku između informacijskog objekta i elektroničkog informacijskog objekta. Razlika je u tome da informacijski objekt pruža informaciju bez obzira nalazi li se on u analognom ili elektroničkom obliku, dok je elektronički informacijski objekt nastao upotrebom elektroničke i informacijske tehnologije bez obzira na njegov izvorni oblik.<sup>5</sup>

Načini očuvanja analogne građe već su dobro poznati i provjereni, dok način očuvanja elektroničke građe ovisi o njihovim svojstvima, metodama očuvanja i očuvanja njihove autentičnosti. Dakle, svojstva elektroničkog informacijskog objekta uvjetuju njegovo dugoročno očuvanje. Svaki informacijski objekt ima tri razine: fizičku, logičku i konceptualnu. Svaka od tih razina posjeduje određena vlastita svojstva kao i svojstva koja proizlaze iz njihove međusobne povezanosti:

---

<sup>3</sup>Ciglević, Martina. Elektronički arhivi - izazovi i perspektive. // Porezni vjesnik 25, 4(2016) str. 46- 52. URL: <http://www.ijf.hr/upload/files/file/PV/2016/4/ciglevic.pdf> (2018- 09- 13)

<sup>4</sup>Usp. Bradić- Martinović, Aleksandra. Zdravković, Aleksandar. Primena OAIS referentnog modela u digitalnim arhivama. // VI. Naučni skup „Mreža“. Uredila: Olivera Nikolić. Valjevo: Poslovni fakultet Valjevo. 2014. Str. 30-36. URL: <http://ebooks.iien.bg.ac.rs/681/1/Zbornik-Konferencija-Mre%C5%BEa-2014%20%281%29%20secen.pdf> (2018- 09-03)

<sup>5</sup>Usp. Stančić, Hrvoje. Arhivsko gradivo u elektroničkom obliku: mogućnost zaštite i očuvanja na dulji vremenski rok. // Arhivski vjesnik 49(2006), 1, str. 2. URL: <https://hrcak.srce.hr/6234>(2018-09-03)

1. **fizička razina** - predstavlja zapis elektroničkog informacijskog objekta na neki medij. Kao takva, ona ne razlikuje vrstu dokumenta, već vrednuje samo način i vrstu medija na koji je elektronički informacijski objekt zapisan;
2. **logička razina** - predstavlja i određuje način na koji će sadržaj biti organiziran i zapisan, pri tome zanemaruje vrstu medija i način zapisa, no unatoč tomu ona mora sadržavati i fizičko obilježje;
3. **konceptualna razina** – naziva se još i intelektualnom razinom. Na toj razini objekt je prepoznat kao smisljena cjelina, prepoznamo ga kao dokument, knjigu, sliku i sl.<sup>6</sup>

### 2.3. Metapodaci

U informacijskom svijetu, metapodaci imaju vrlo široku primjenu, no najčešće se koriste pri pretraživanju velike količine podataka. Točnije, njihova funkcija je poboljšanje i ubrzanje usluge pri pretraživanju velike količine podataka s ciljem otkrivanja većeg broja relevantnih informacija. Primjerice, pretražujući mrežni prostor, čest je slučaj da unatoč obilju mrežnih stranica korisnici nisu u mogućnosti dobiti željene odgovore ili rezultate. Razlog tomu nisu samo tražilice (npr. Google, Yahoo), koje mogu ponuditi previše rezultata pretraživanja ili nedovoljno relevantne rezultate, niti korisnici koji nepravilno oblikuju informacijske upite, već nedovoljno dobro opisane mrežne stranice.<sup>7</sup> Metapodaci su, najjednostavnije rečeno, strukturirani podaci o podacima (grč. meta - iza). Razlikujemo tri glavne vrste metapodataka:

1. **opisni metapodaci** - za potrebe pronalaženja i identificiranja izvora, a njihovi elementi su naslov, sažetak, autor i ključne riječi.
2. **strukturalni metapodaci** - pokazuju sastav digitalnih objekata te kako se dijelovi izvora odnose prema cjelini. Na primjer, redoslijed stranica.
3. **administrativni metapodaci** - prije svega, pomažu kod održavanja izvora, upravo zato što sadrže informacije o tome tko sve može pristupiti izvoru, kada je izvor stvoren, kada i kako je nastao određeni tip datoteke, veličinu datoteke, izvora itd. Postoji nekoliko vrsta administrativnih metapodataka:
  - i. **metapodaci za upravljanje pravima** - bave se intelektualnim vlasništvom;

---

<sup>6</sup>Isto.

<sup>7</sup> Usp. Krajna, Tamara. Što su to Dublin Core metapodaci?// Polimer 28. 1(2007)., str. 63- 64. URL:<https://hrcak.srce.hr/file/18445> (2018- 09-05)



- ii. **metapodaci za zaštitu** - sadrže podatke potrebne za arhiviranje i čuvanje izvora informacija.<sup>8</sup> Pod ovime se podrazumijeva upravo dugoročno očuvanje podataka, odnosno informacije koje ovi metapodaci zaprimaju kako bi olakšali upravljanje i pristupanje digitalnim podacima bez obzira na vremenski rok.

Metapodaci omogućuju olakšano otkrivanje i organiziranje informacijskih izvora te interoperabilnost, sustava da razmjenjuje podatke s drugim sustavom, s naglaskom na minimalan gubitak sadržaja ili funkcionalnosti te olakšavaju arhiviranje i zaštitu digitalnih podataka.

### 2.3.1. Sheme metapodataka

Sheme i standardi za metapodatke služe kao kriteriji određivanja strukture i dosljednosti pri zapisivanju metapodataka. Kriterij dosljednosti osigurava točnost i pouzdanost u pronalaženju informacija, a ujedno omogućuje pretraživanje različitih područja istraživanja. Standard za metapodatke je skup elemenata od kojih svaki element osmišljen zasebno te sadrži podatke o određenom izvoru informacija. Neke od poznatijih shema metapodataka su:

1. **DCMI (*Dublin Core Metadata Initiative*)** - shema metapodataka koja je namijenjena opisu svake vrste sadržaja podataka. Započela je kao inicijativa za poboljšanje otkrića mrežnih digitalnih sadržaja podataka. Dublin Core je međunarodni protokol za pronalaženje sadržaja podataka, obuhvaća digitalne i analogne formate sadržaja podataka, te je osmišljen kako bi ga koristili pojedinci koji ne moraju nužno imati iskustva u opisu digitalnih sadržaja i upravljanju metapodacima. Dublin Core shema metapodataka obuhvaća petnaest podatkovnih elemenata za opis digitalnog sadržaja koji se mogu koristiti bilo kojim redoslijedom, a prikazani su Slikom 1.
2. **MARC (*Machine Readable Cataloging*)** - standard za metapodatke koji opisuju knjižničnu građu.
3. **METS (*Metadata Encoding and Transmission Standard*)** - standard za oblikovanje svih vrsta metapodataka za objekte digitalnih knjižnica.<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup>Usp. Cepanec, Valentina. Metapodaci: standardi metapodataka u arhivima, knjižnicama i muzejima. Završni rad. Zagreb: Filozofski fakultet u Zagrebu. Odsjek za informacijske i komunikacijske znanosti. (2015). Str. 5. URL: [http://darhiv.ffzg.unizg.hr/id/eprint/6076/1/Cepanec\\_Valentina\\_Zavrzni\\_Rad\\_Metapodaci.pdf](http://darhiv.ffzg.unizg.hr/id/eprint/6076/1/Cepanec_Valentina_Zavrzni_Rad_Metapodaci.pdf) (2018- 09-05)

<sup>9</sup>Usp. Isto, str.5

Ime	Identifikator <sup>104</sup>	Definicija
Naslov	Naslov	Naziv dan izvoru
Stvaratelj	Stvaratelj	Entitet odgovoran za stvaranje sadržaja
Tema i ključne riječi	Tema	Tema sadržaja izvora
Opis	Opis	Opis sadržaja izvora
Nakladnik	Nakladnik	Entitet odgovoran za objavljivanje/dostupnost izvora
Suradnik	Suradnik	Entitet koji je pridonio sadržaju izvora
Datum	Datum	Datum vezan uz životni ciklus izvora
Vrsta izvora	Vrsta	Narav ili vrsta sadržaja izvora
Format	Format	Format datoteke / dimenzija izvora
Identifikator izvora	Identifikator	Nedvosmisleno pozivanje na izvor unutar određenog konteksta
Izvor	Izvor	Pozivanje na izvor iz kojeg je sadašnji izvor nastao
Jezik	Jezik	Jezik sadržaja najvećeg dijela izvora
Odnos	Odnos	Pozivanje na srodni izvor
Obuhvat	Obuhvat	Prostorni / vremenski obuhvat sadržaja izvora
Prava vlasništva	Prava	Informacije o vlasničkim pravima nad izvorom /regulacija uvjeta korištenja

**Slika 1.** 15 elemenata Dublin Core sheme metapodataka.<sup>10</sup>

Također postoje brojni jezici za označivanje, no za temu ovog rada najvažniji je XML (*Extensible Markup Language*). Ukratko, XML je meta-jezik za definiranje jezika za označivanje podataka u digitalnim dokumentima. XML jezici mogu biti podatkovni (XML elementi su prikazani kao strukturirana polja podataka) i dokumentni (XML elementi se koriste kako bi označili strukturu već postojećeg dokumenta).<sup>11</sup>

### 2.3.2. PREMIS

PREMIS rječnik podataka za metapodatke za zaštitu (engl. *PREMIS Data Dictionary for Preservation Metadata*) je međunarodni standard za metapodatke koji pomaže u očuvanju digitalnih objekata. Uloga PREMIS-a omogućava dugoročnu upotrebu digitalnih objekata i kao takav implementiran je u razne digitalne alate i sustave otvorenog pristupa. Rječnik podataka definira metapodatke koji:

<sup>10</sup>Usp. Isto, str. 38.

<sup>11</sup>Usp. Isto.

- podražavaju održivost, stvaranje, razumljivost, autentičnost i identitet digitalnih objekata u kontekstu očuvanja;
- sadrže informacije o dugoročnom očuvanju digitalnih objekata;
- naglašavaju implementaciju metapodataka
- tehnički su neutralni: ne sadrže pretpostavke i predrasude o tehnologijama i strategijama očuvanja.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup>Usp. Cepanec V. Nav. dj., str. 32.

### 3. OAIS referentni model

Eksplzijom informacija u digitalnom svijetu dolazi do ozbiljnog problema i nadasve velikog izazova za sve organizacije (npr. arhivi) koje čuvaju podatke stoga je bilo potrebno osmisliti veće standarde koji bi poslužili kao osnova dugoročnom očuvanju digitalnih podataka budući da zajednički izazovi pozivaju na nova zajednička rješenja. To je rezultiralo OAIS (Open Archival Information System) referentnim modelom koji predstavlja apstraktni okvir za organizaciju i funkcioniranje informacijskog sistema u digitalnim arhivima.<sup>13</sup>

OAIS referentni model je apstraktni model, no u stvarnom sustavu može biti tek dobar temelj za dugoročno očuvanje i autentičnost digitaliziranih podataka. OAIS referentni model služi kao osnova za razumijevanje cjeline i kao predložak potencijalnom sustavu dugoročnog očuvanja i autentičnosti elektroničkih objekata Kao što je navedeno, OAIS referentni model, predstavlja osnovu za razvoj nekih sustava i projekata, koji će dodatno specificirati njegova polazišna načela (primjer: InterPARES projekt).<sup>14</sup>

Ukratko, svrha i zadaća OAIS- a kao elektroničkog arhiva je dugoročno očuvanje digitalnih podataka. Pod pojmom dugoročno podrazumijeva se neovisnost o računalnim i sustavnim promjenama u suvremenoj tehnologiji. Arhiv organiziran prema OAIS modelu ima 6 osnovnih zadaća:

- 1) **pregovarati i prihvatiti odgovarajuće informacije od proizvođača/stvaratelja informacija** - prvi zadatak predstavlja prije svega odluku o tome koju će vrstu podataka u digitalnom obliku arhiv čuvati. Pod time se podrazumijeva sadržaj, format zapisa, vrsta medija i sl. Svrha ovog zadatka je dogovor sa stvarateljima i vlasnicima, od dostave podataka u arhivu te do oblika dostavljenih podataka (dostavljeni oblik trebao bi što bliži obliku koji koristi arhiv).<sup>15</sup>
- 2) **kontrolirati informacije kako bi se zadovoljili dugoročni ciljevi očuvanja podataka** - odnosi se na autorska prava za podatke koji su pribavljeni;

---

<sup>13</sup> Usp. Mužina, Dina. Modeli i sheme metapodataka za dugoročno očuvanje u institucijskim repozitorijima: implementacija PREMIS-a u Islandora digitalnom repozitoriju. Diplomski rad. Zagreb: Filozofski fakultet u Zagrebu. Odsjek za informacijske i komunikacijske znanosti. (2017).

Str. 25. URL: <http://darhiv.ffzg.unizg.hr/id/eprint/9722/1/Diplomski%20rad%20-%20Muzina%2C%20Dina.pdf> (2018- 09- 3)

<sup>14</sup> Usp. Stančić, Hrvoje(2005). Teorijski model postojanog očuvanja autentičnosti elektroničkih informacijskih objekata. Doktorska disertacija. Zagreb: Filozofski fakultet u Zagrebu. Odsjek za informacijske i komunikacijske znanosti. Str. 19.URL:[https://bib.irb.hr/datoteka/244465.Ocuvanje\\_autenticnosti\\_e-informacijskih\\_objekata.pdf](https://bib.irb.hr/datoteka/244465.Ocuvanje_autenticnosti_e-informacijskih_objekata.pdf) (2018- 09-04)

<sup>15</sup> Usp. Isto, str. 20.

3) **koje skupine trebaju postati korisnička skupina arhiva** - dolazi do stvaranja ciljanih korisničkih skupina koje nastaju ovisno o zadanom sadržaju;

4) **osigurati da sačuvani podaci budu razumljivi korisničkoj skupina** - ciljana korisnička skupina bi trebala moći razumjeti informacije bez pomoći stručnjaka koji su stvorili informaciju;

5) **pratiti dokumentiranu politiku i postupke zbog osiguravanja očuvanja podataka** – praćenjem zadane politike očuvanja osigurava se vjerodostojnost OAIS arhiva;

6) **osigurati dostupnost očuvanih podataka korisničkoj zajednici**- zadatak koji je sam po sebi ugrađen u temelje OAIS modela je njegova svrha dugoročnog očuvanja elektroničkog objekta.<sup>16</sup>

Okolinu OAIS referentnog arhiva čini interakcija četiri entiteta:

- **proizvođači** - proizvođači proizvode podatke i dostavljaju podatke u elektroničkom obliku OAIS arhivu u prethodno dogovorenom obliku;
- **potrošači** - nakon što su podaci dostavljeni oni se isporučuju potrošačima na njihove zahtjeve, koji naposljetku koriste pohranjene podatke iz arhiva;
- **menadžment** - menadžment se odnosi na određivanje jasnih ciljeva politike arhiva;
- **arhiv** - okolina i arhiv sveobuhvatno utječu jedno na drugo, no njegova funkcija je da procesira podatke i dostavlja ih na zahtjev potrošača.<sup>17</sup>

OAIS referentni model podijeljen je na više modela i podmodela, no osnovna podjela je na informacijski model i funkcionalni model koji služe kao pomagala pri stvaranju sustava temeljenog na OAIS modelu. Ovaj model temelji se na činjenici da dugoročno očuvanje digitalnih podataka zahtjeva arhiv koji će moći sačuvati sve sadržaje neophodne za održanje u vremenu i mogućnost ponovne uporabe. Referentni model koristi termin „informacijski paket“ da bi opisao logičku jedinicu koja obuhvaća i sam digitalni objekt i druge vrste informacija koje trebaju biti povezane s digitalnim objektom s ciljem njegova očuvanja i pristupa u dužem vremenskom periodu.<sup>18</sup>

---

<sup>16</sup>Usp. Isto. str. 20- 25.

<sup>17</sup>Usp. Isto.

<sup>18</sup>Usp. Bradić- Martinović, A. Zdravković, A. Nav. dj., str. 30- 36.

Informacijski model se sastoji od logičkog modela arhivskih informacija i logičkog modela informacija u OAIS-u:

- **logički model arhivskih informacija** - definira struktura informacijskog objekta, unutar sebe sadrži informacijski objekt (engl. *information object*) koji je najmanja informacijska jedinica;
- **logički model informacija** - u OAIS-u definira pojam, strukturu i vrste informacijskih paketa (engl. *information package*) koji logički objedinjuje četiri osnovne vrste informacijskih objekata. Te vrste informacijskih objekata su: informacije o sadržaju, informacije o opisu zaštite, informacije o pakiranju te opisne informacije.<sup>19</sup>

Informacijski paketi dijele se u tri vrste :

- **dostavljeni informacijski paket** (engl. *submission information package*, SIP ) - sadrži strukturirane informacije koje stvaratelj gradiva dostavlja OAIS arhivu na čuvanje.<sup>20</sup>
- **arhivski informacijski paket** (engl. *archival information package*, AIP) - ima potpunu strukturu informacijskog paketa te zadovoljavanjem svih strukturnih zahtjeva osigurava se dugoročno očuvanje u OAIS arhivu.<sup>21</sup>
- **diseminacijski informacijski paket** (engl. *dissemination information package*, DIP) - paket koji OAIS model na zahtjev isporučuje korisniku. U tom paketu se nalaze dijelovi ili cijeli arhivski informacijski paket.<sup>22</sup>

Kod funkcionalnoga modela, bitno je navesti njegovih 6 glavnih entiteta: prihvata, arhivska pohrana, administracija, upravljanje podacima, planiranje preuzimanja i očuvanja podataka te pristup. Može se reći da se ovaj model zapravo zasniva na SIP, DIP i AIP informacijskim paketima. Naravno, svaki od njih ima svoju funkciju koje su povezane s entitetima, pa tako preuzimanje koje prima SIP održava kontrolu kvalitete, generira AIP zatim usmjerava samo ažuriranje prema entitetima Arhivska pohrana i Upravljanje podacima, gdje će Arhivska pohrana nadalje provoditi očuvanje digitalnih podataka.<sup>23</sup>

1. **Prihvata** (engl. *ingest*) - ima ulogu prihvaćanja dostavljenih informacijskih paketa te ih transformira u arhivske informacijske pakete.

---

<sup>19</sup>Usp. Mužina, D. Nav. dj., str. 26.

<sup>20</sup>Usp. Stančić, H. Nav. dj., str 32- 34

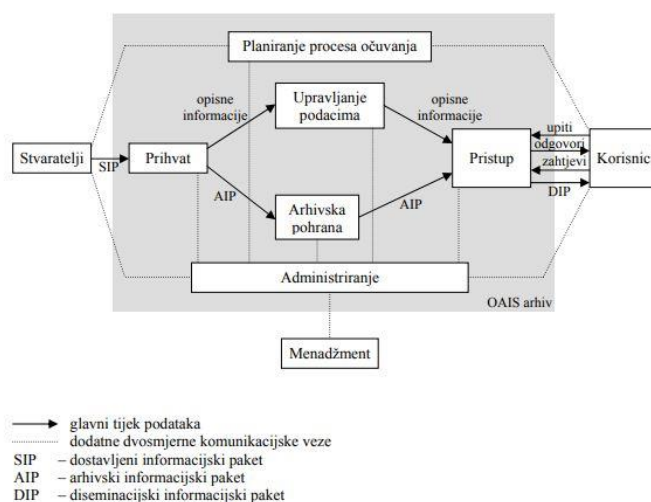
<sup>21</sup>Usp. Isto.

<sup>22</sup>Usp. Isto.

<sup>23</sup>Usp. Bradić- Martinović, A. Zdravković, A. Nav. dj., str.30- 36.

2. **Arhivska pohrana** (engl. *archival storage*) - središnje mjesto cijelog OAIS arhiva, kao što i sam naziv govori u arhivskoj pohrani se provodi postupak očuvanja i pohranjivanja elektroničkih zapisa.
3. **Upravljanje podacima** (engl. *data management*) - sadrži opisne informacije svih zapisa koji su potrebni za upravljanje OAIS arhivom.
4. **Administracija** (engl. *administration*) - funkcioniranje OAIS arhiva u cijelosti. Njezina funkcija je komunikacija sa svakim entitetom unutar OAIS arhiva kao i sa stvarateljima elektroničkih zapisa i korisnicima izvan samog arhiva. Niti jedan drugi entitet nema toliku povezanost s ostalima tako da je administracija poveznica svih entiteta unutar OAIS modela.
5. **Planiranje preuzimanja i očuvanja podataka** (engl. *preservation planning*) - ima ulogu praćenja okoline. Pod tim se podrazumijeva praćenje događaja u svijetu tehnologije i osluškivanje potreba korisnika jer se i one mijenjaju zajedno s tehnologijom.
6. **Pristup** (engl. *access*) - omogućava korisnicima pretraživanje, pronalaženje i informacije o dostupnosti materijala unutar OAIS arhiva.<sup>24</sup>

Svaki od navedenih entiteta obavlja određenu funkciju sa zajedničkim ciljem očuvanja elektroničkih informacijskih objekata na dulji vremenski rok. No na njihovoj međusobnoj komunikaciji počiva funkcionalnost cijelog OAIS arhiva (Slika 2).<sup>25</sup>



**Slika 2.** Funkcionalna struktura OAIS modela.<sup>26</sup>

<sup>24</sup>Usp. Stančić, H Nav. dj., str. 38- 50.

<sup>25</sup>Isto.

<sup>26</sup>Isto, str.39.

#### 4. Dugoročno očuvanje digitalnih podataka kroz aplikacijski sustav Archivemata

Kao što je prethodno navedeno, OAIS model je vrlo složen i apstraktan model. Upravo iz tih razloga služi samo kao referentni model, a ne kao model koji određuje kako izraditi neki određeni elektronički arhiv. On kao takav ne može biti implementacija, no može predstavljati dobru polazišnu točku za implementaciju u neki sustav. Upravo iz tih razloga stvorila se potreba za aplikacijskim sustavom koji će popuniti prazninu usluga za digitalno očuvanje, koji će služiti kao pozadinski sustav potpore modelima kao što je OAIS te standardima kao što su DCMI, METS i dr. Tako je uz potporu UNESCO-a i drugih institucija došlo do razvoja aplikacijskog sustava Archivemata.

Prije svega, Archivemata je besplatan i otvoreni digitalni sustav očuvanja koji je dizajniran za održavanje standardnih, dugoročnih pristupa zbirkama digitalnih objekata. Archivemata nudi integrirani paket besplatnih alata u otvorenom pristupu (eng. *open-source*) koji korisnicima omogućuju obradu digitalnih podataka sve do same arhivske pohrane, u skladu s ISO-OAIS funkcionalnim modelom i ostalim standardima za digitalno očuvanje. Cilj projekta Archivemata je pružiti arhivistima i knjižničarima tehničke i financijske uvjete korištenja alata te pružiti pouzdano i dugoročno očuvanje digitalnih podataka u 21. stoljeću. Projekt je proveo temeljitu analizu postupaka i procesa ranije spomenutog OAIS modela kako bi se sintetizirali konkretne korake koji se moraju provesti kako bi se uskladili s OAIS modelom. Proširenje projekta seže čak i izvan OAIS modela radi rješavanja analize i rasporeda prenesenih digitalnih podataka. Ukratko, sustav je zamišljen kao integrirana cjelina tehnologije, ljudi i postupaka, a ne samo skup klasičnih programskih alata. Sve ustanove koje žele tehničku pomoć vezanu uz sustav Archivemate mogu ju dobiti putem usluge tehničke podrške koju pruža tvrtka Artefactual Systems. Također, sve programske, dokumentacijske i razvojne infrastrukture besplatno su dostupne pod licencom AGPL te Creative Commons licencom kako bi korisnicima pružile slobodu proučavanja, prilagođavanja i distribucije resursa.<sup>27</sup>

Jednostavnost korištenja aplikacijskog sustava Archivemata leži u tome da nisu potrebne nikakve naknade, od navedene programske licence do članarine, te čak nije potrebna ni registracija korisnika, to jest korisnički račun. Kao što je spomenuto to je vrlo korisno za cjelokupnu zajednicu, budući da kod nekih sustava institucije ne mogu podijeliti stručne materijale sa svojim kolegama, upravo zbog skupih i restriktivnih programskih licenci. Inače, financiranje vlastitih programskih

---

<sup>27</sup>Usp. Archivemata: open-source digital preservation system. URL: <https://www.archivemata.org/en/docs/archivemata-1.7/getting-started/overview/intro/#intro> (2018-09-04)



licenci ograničava zajednicu, dok projekt Archivemata potiče institucije u rješavanju izazova digitalnog očuvanja podataka kako bi minimalizirali dugoročna ulaganja u korist kolega, korisnika te općenito zajednice kao cjeline.<sup>28</sup>

Većina novijih inteligentnih sustava je uz takva ograničenja općenito nepotpuna i neažurna, odnosno ne može održati korak s napretkom tehnologije. Archivemata je sustav koji odgovara na promjene i zahtjeve tehnologije te se može reći da upravlja tehnologijom koja je trenutno dostupna. Stoga se za ovaj projekt može reći da je primjer aplikacijskog sustava koji radi na konceptu raspoloživog sustava koji nije usmjeren na samo tehničke komponente, zato i jest navedeno da je sustav Archivemata osmišljen kao integrirana cjelina tehnologije, ljudi i postupaka, a ne samo skupa softverskih alata.

#### **4.1. Archivemata kao implementacija OAIS referentnog modela**

Archivemata pokušava popuniti prazninu usluga za digitalno očuvanje, služi kao pozadinski sustav potpore koji implementira mikro usluge i alate za digitalno očuvanje. Archivemata koristi mikro usluge, koje su granularni sustavni zadaci koji rade na principu konceptualnog entita koji je ekvivalentan OAIS informacijskom paketu: dostavljeni informacijski paket (SIP), arhivski informacijski paket (AIP), diseminacijski informacijski paket (DIP). Za razliku od OAIS modela, Archivemata koristi fizičku strukturu koja osim SIP- a, AIP- a i DIP-a sadrži i datoteke, kontrolni broj te razne metapodatkovne sheme koje prikazuje zapisane u XML- u. Ovi informacijski paketi obrađuju se pomoću niza mikro usluga. Mikro usluge se pružaju kombinacijom Archivemata Python skripti i jednog ili više besplatnih programskih alata otvorenog koda u sklopu aplikacijskog sustava Archivemata. Svaka mikro usluga dovodi do uspjeha ili pogrešaka, a informacijski paket sukladno tome obrađuje sljedeću mikro uslugu.

Bit rada Archivemate je nadzorna ploča prikazana na Slici 3 koja je slična "prostoru za obradu" digitalnih arhiva. Nadzorna ploča omogućuje korisnicima obradu, praćenje i kontrolu postupaka rada Archivemate. Nadzorna ploča pruža sučelje kojemu može pristupiti više korisnika od jednom, a osim toga izvještava o statusu događaja sustava i olakšava upravljanje i pokretanje određenih mikro-usluga. Ovo sučelje omogućuje korisnicima jednostavno dodavanje ili uređivanje metapodataka, koordiniranje AIP i DIP pohrane te pružanje informacija o planiranju zaštite. Obavijesti uključuju izvješća o pogrešci i praćenju zadataka. Nadzorna ploča također

---

<sup>28</sup> Usp. Van Garderen, Peter. Archivemata: using micro- services and open – source software to deliver comprehensive digital curation solution//iPRESS: proceedings of the 7. International Conference on Preservation of Digital Objects.2010.Str.145-150.  
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.384.7168&rep=rep1&type=pdf#page=145> ( 2018- 09- 19)

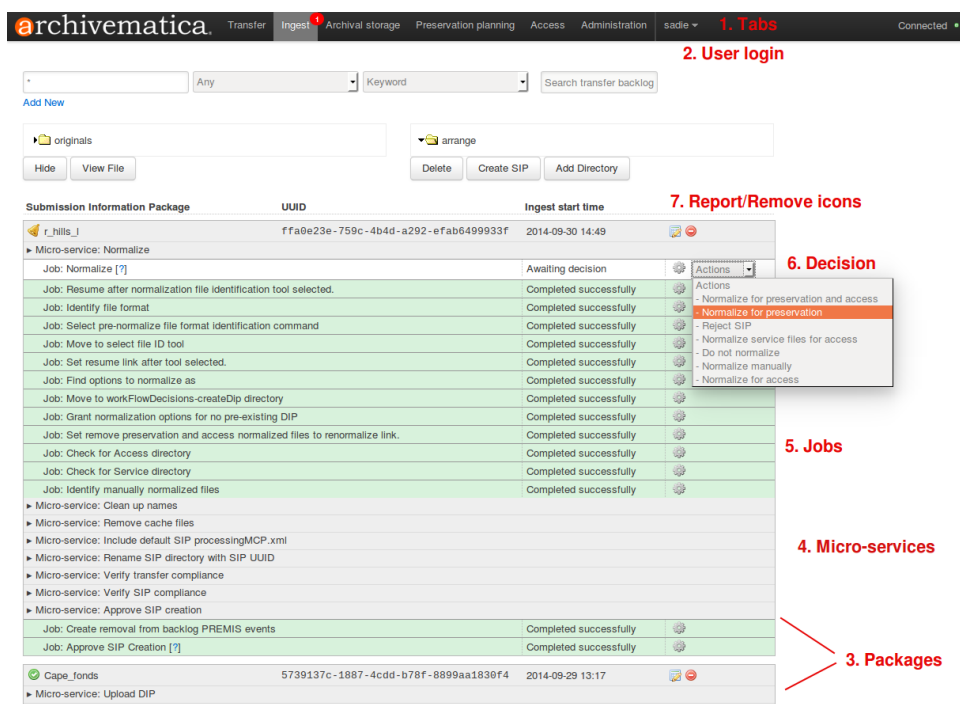
podržava prijenos zaostataka povezan s pristupnim podacima, kao i indeksiranje, analizu, raspored i minimalni opis prijenosa u SIP. Područje administracije omogućuje korisnicima upravljanje mjestima pohrane i konfiguraciji mikro-usluga.

Kao što je navedeno Archivemata je implementacija OAIS modela i shema metapodataka poput DCMI, METS- a i sl. Tehnička struktura Archivemate sadrži sve elemente OAIS informacijskog i funkcionalnog modela. Nadzorna ploča Archivemate sadrži kartice koje predstavljaju 6 elemenata OAIS funkcionalnog modela.

- 1. Prijenos** - arhiviranje određene datoteke počinje s elementom prijenosa koji je u biti proces pretvaranja bilo kojeg skupa digitalnih objekata u SIP. U procesu prijenosa uvozimo metapodatke. Metapodatke je moguće uvesti odabirom kataloga podataka pod nazivom *metadata*. Katalog podataka može sadržavati bilo koju vrstu metapodataka koja se želi sačuvati uz digitalne objekte. Archivemata također podržava uvoz opisnih metapodataka koji će prenijeti sadržaj metapodataka u METS datoteku. Metapodaci u METS datoteci se mogu pretraživati na kartici arhivska pohrana.
- 2. Prihvat** - digitalni objekti se pakiraju u SIP i prolaze kroz nekoliko mikro usluga, uključujući pakiranje u AIP i generiranje DIP-a.
- 3. Arhivska pohrana** - kada je unos završen, odabirom lokacije na pohrana AIP-a (eng. *store AIP*) u padajućem izborniku radnje (eng. *actions*) komprimira se i zalijepi AIP i pomiče u arhivsku pohranu. Kartica arhivske pohrane na nadzornoj ploči programa Archivemata sastoji se od tablice s podacima o pohranjenim arhivskim informacijskim paketima. U arhivskoj pohrani AIP možemo razvrstati po imenu, veličini, UUID (*Universal Unique Identifier*), datumu spremanja ili statusu. Na samom vrhu tablice nalazi se prikaz ukupne veličine pohranjenih AIP-a i broj indeksiranih datoteka.
- 4. Pristup** - generiranje i pakiranje pristupnih kopija digitalnih objekata u DIP.
- 5. Planiranje očuvanja** - Archivemata održava izvorni format svih primljenih datoteka kako bi podržala migracijske i emulacijske strategije. Ipak, strategija primarnog očuvanja je normalizacija datoteka na formate za očuvanje i pristup prilikom prijenosa. Archivemata grupira formate datoteka (npr. .doc, .pdf, .mp3, .jpg), a formati za očuvanje koje koristi Archivemata moraju biti otvoreni standardi. Osim toga, izbor formata temelji se na najboljim praksama u zajednici, dostupnosti besplatnih alata za normalizaciju otvorenih izvora i analize značajki za svaku vrstu medija. Izbor formata datoteka temelji se uglavnom na njihovoj sveprisutnosti na mrežnim stranicama. Iako korisnici mogu i sami odrediti politiku očuvanja formata, bilo da se temelje na

alternativnim institucionalnim politikama ili su razvijeni korištenjem formalnog alata za zaštitu.

6. **Administracija** - omogućuje administrativnim korisnicima postavljanje konfiguracije obrade, mjesta prijenosa i pohrane DIP prijenosa. Između ostalog služi i za dodavanje i uklanjanje korisnika.<sup>29</sup>



Slika 3. Prikaz Nadzorne ploče aplikacijskog sustava Archivematica.

Archivematica se kao aplikacijski sustav ostvaruje kao implementacija apstraktnog OAIS modela. Ono što je zamišljeno kao teorijski model s Archivematicom se ostvaruje u praksi. Na primjeru viđenog, Archivematica se ostvaruje kao implementacija kroz entitete OAIS modela. Sustav polazi od prijenosa digitalnih objekata, prihvata (pakiranja u SIP), arhivske pohrane AIP-a sve do pristupa krajnjih korisnika sustava (DIP). Upotrebom tih entiteta OAIS model kroz Archivematicu postaje zoran i konkretan. Upravo iz tih razloga Archivematica, kao konkretno ostvarenje jednog apstraktnog modela, nudi pouzdanu standardizaciju i dugotrajno očuvanje digitaliziranih objekata.

<sup>29</sup>Isto.

## 4.2. Primjeri dobre prakse

Aplikacijski sustav Archivemata postao je opće poznat po svojoj mogućnosti proizvodnje visoko standardiziranih i interoperabilnih arhivskih informacijskih paketa (AIP) te po činjenici da su ti paketi smješteni u sigurnu i dugoročnu arhivsku pohranu. Kao takav uspio se nametnuti raznim institucija koji koriste Archivematicu po principima „cloud hosting“ (oblak za pohranu) usluge. Koncept takve vrste usluge temelji se na tome da podaci nisu smješteni na računalu već su u „oblaku“ što znači da se tim podacima može pristupiti s većeg broja uređaja, u bilo koje vrijeme i na bilo kojoj lokaciji. Prednost takve usluge je što institucije ne moraju ulagati u skupu informatičku infrastrukturu, ne moraju voditi brigu oko administracije, tehničke podrške i razvoja, već to čini davatelj usluge. Kao primjer možemo navesti suradnju Artefactual Systems-a (glavni programeri sustava Archivemata), COPPOL-a (*Council of Prairie and Pacific University Libraries*) i Sveučilišta British Columbia (*University of British Columbia*). Između tri partnera podijeljene su dužnosti i odgovornosti. COPPOL je zadužen za promociju usluge, dovođenje novih institucija u „oblak“ te novčano subvencioniranje tehničke podrške Archivemate. Artefactual Systems odgovoran je za administraciju računa i servera, instalaciju, tehničku podršku te sa svakom novom nadogradnjom i obuku korisnika. No, pružatelj usluga digitalnog pohranjivanja je Sveučilište British Columbia. Tako da članovi UBC-a, naravno uz određenu godišnju članarinu, imaju pravo na pristup i instalaciju Archivemate. Točnije, u ovom partnerstvu Archivemata je platforma za usluge digitalnog pohranjivanja i dugoročnog očuvanja, čiji je pružatelj Sveučilište British Columbia. Iako je Sveučilište British Columbia od samih početaka sudjelovalo i promicalo razvoj Archivemate, vrsta partnerstva koju trenutno ostvaruju temelji se na zakupu virtualnog prostora to jest mjesta na serveru kojemu pristup imaju samo određeni članovi sveučilišta. Ustanovama članica UBC-a koje sudjeluju u ovom zajedničkom projektu omogućeno je očuvanje digitalnih objekata bez instalacije i upravljanja Archivematicom što se i naplaćuje sukladno zakupljenom prostoru.<sup>30</sup>

Postoji velik broj ustanova i organizacija koje koriste Archivematicu kao sustav za digitalno očuvanje i pohranu. Neke od njih su UNESCO, NATO, Ujedinjeni Narodi (UN), Međunarodni Monetarni Fond i brojni drugi. Jedan od primjera je i arhivski centar Rockefeller zaklade (*Rockefeller Center Archive* - RAC). Rockefellerov arhivski centar (RAC) je neovisna arhivska i istraživačka ustanova koja se bavi istraživanjem raznih filantropskih djelatnosti. Osnovan je 1974. godine s ciljem kako bi sakupio, sačuvao i učinio dostupnim evidenciju o

---









<sup>30</sup>Usp. Jordan, Mark, Archivemata as a service: COPPOL's shared digital preservation platform, str. 1- 10. URL: <https://open.library.ubc.ca/cIRcle/collections/ubclibraryandarchives/494/items/1.0132717> (2018-09-05)

Rockefeller zakladi i njezinoj širokoj filantropskoj ulozi. Danas se u RAC-u, osim materijala Rockefeller zaklade, nalaze i materijali brojnih drugih neprofitnih organizacija, uključujući pri tome široku paletu digitalnih medija, formata i datoteka. Rockefeller arhivski centar dugogodišnji je partner i jedan od važnijih promicatelja razvoja rada aplikacijskog sustava Archivematica. Kao što je i navedeno, zaklada se bavi raznim filantropskim djelatnostima i istraživanjima. Djelatnici RAC-a revno opisuju svaki korak spomenute zaklade, od raznih istraživanja (medicinskih, tehnoloških) do putovanja i posjeta u različite ustanove. Takav oblik bilježenja djelatnosti fondacija koristi već od ranih godina 20. stoljeća. No danas RAC za pohranu svojih objekata koristi Archivematicu. U listopadu 2014. godine Artefactual Systems objavio je podatak o RAC-ovoj ukupnoj veličini AIP- a u arhivskoj pohrani. Tada je RAC imao količinu od 3.5 terabajta u arhivskoj pohrani. Partnerstvo između RAC-a i Artefactual Systems-a, odnosno korištenja njihovog aplikacijskog sustava Archivematica, temelji se na tome da RAC-ov tim za digitalnu zaštitu organizira elektroničke objekte te im dodaje opisne metapodatke i tako stvara dostavljeni informacijski paket (SIP) koji se unosi u Archivematicu. Archivematica tada stvara paket koji uključuje izvorni objekt, ali uz veliku količinu metapodataka (opisnih, tehničkih, za očuvanje). Tako stvoren arhivski informacijski paket (AIP) je samostalan, interoperabilan i trajni objekt kojim se može upravljati u Archivematici. Potom Archivematica stvara diseminacijski informacijski paket (DIP) kojeg učitava u pristupni sustav, u ovom slučaju mrežnu stranicu *The Rockefeller Archive Center*.<sup>31</sup> Mrežni katalog je dostupan na navedenoj mrežnoj stranici, a na Slici 4 je prikazano kako izgleda. Upravo partnerstvo RAC-a i Archivematice odražava suštinu tog aplikacijskog sustava, a to je stvaranje besplatnog i otvorenog pristupa digitalnim objektima svim korisnicima, bilo kada i bilo gdje.<sup>32</sup>

---

<sup>31</sup>Usp. The Rockefeller Archive Center. <http://rockarch.org/> (2018-09-12)

<sup>32</sup> Usp. Archivematica: open-source digital preservation system. URL: [https://www.artefactual.com/digital-preservation-milestone-rockefeller-archive-center-at-3-5-tb-and-counting/#.W50Y\\_M4zbIU](https://www.artefactual.com/digital-preservation-milestone-rockefeller-archive-center-at-3-5-tb-and-counting/#.W50Y_M4zbIU) (2018-09-12)

<b>1922 March 2-June 17</b> Officer: Pearce, Richard M. ...Richard Mills <b>Rockefeller Foundation</b> . Division of Medical...			 <b>LIST</b>
	<a href="#">1922 March 2-June 17</a>	<a href="#">Acrobat PDF</a>	<a href="#">unknown</a>
<b>1924 October 1-December 30</b> Officer: Pearce, Richard M. ... <b>Rockefeller Foundation</b> . Division of Medical Education...			 <b>LIST</b>
	<a href="#">1924 October 1-December 30</a>	<a href="#">Acrobat PDF</a>	<a href="#">unknown</a>
<b>1928 October 5-1929 December 30</b> Officer: Mason, Max ...Mason, Max <b>Rockefeller Foundation</b> 3 pages 1928 October 5-... ...meetings with <b>Rockefeller Foundation</b> fellows and native... ...among staff on <b>Rockefeller Foundation</b> natural science...			 <b>LIST</b>
	<a href="#">1928 October 5-1929 December 30</a>	<a href="#">Acrobat PDF</a>	<a href="#">unknown</a>
<b>Trip to Paris, 1951 June 16-July 12</b> Officer: Marshall, John ...Marshall, John <b>Rockefeller Foundation</b> . Division of... ...director of the <b>Rockefeller Foundation's</b> Humanities... ...England and explores <b>Rockefeller Foundation</b> interests in...			 <b>LIST</b>
	<a href="#">Trip to Paris</a>	<a href="#">Acrobat PDF</a>	<a href="#">unknown</a>

**Slika 4.** Primjer online kataloga RAC-a.<sup>33</sup>

<sup>33</sup>The online collections and catalog of Rockefeller Archive Center. URL: <http://dimes.rockarch.org/xtf/search> (2018-09-12)

## 5. Zaključak

Sustavni razvoj informacijske tehnologije ima sveobuhvatan utjecaj na metode dugoročnog očuvanja digitalnih podataka. Napretkom tehnologije dolazi do razvoja novih načina pohrane digitalnog sadržaja. Ono što jest najveći izazov moderne informacijske tehnologije je kako sačuvati izvorni integritet i autentičnost pohranjenog digitalnog sadržaja. Rješenje je moguće pronaći u OAIS referentnom modelu te njegovoj konkretizaciji u stvarni aplikacijski sustav Archivemata. OAIS model na taj način postaje ključan preduvjet za proces dugoročnog očuvanja podataka. No bitno je naglasiti da je navedeni model, ali i aplikacijski sustav potrebno redovito ažurirati i nadograđivati kako bi bili u korak s tehnološkim napretkom i korisničkim zahtjevima. Aplikacijski sustav Archivemata odgovara na navedene potrebe jer je to otvoreni sustav s ulogom prijenosa, obrade i očuvanja digitalnih podataka na dulji vremenski rok. Iako još relativno mlad projekt, Archivemata se u zemljama Sjeverne Amerike (Kanada i SAD) uspjela nametnuti kao jedan od prvih izbora pri uslugama dugoročnog očuvanja digitalnih podataka. Archivemata korisnicima nudi pouzdanu standardizaciju i dugotrajno očuvanje digitalnih podataka što je vidljivo u primjerima dobre prakse. Sustav koriste velike i značajne ustanove, no jednako tako ga mogu koristiti i manje informacijske ustanove budući da je besplatan i moguće ga je prilagoditi specifičnim zahtjevima svake ustanove (npr. arhiv, knjižnica, muzej). Sustav pretvaranja informacijskih paketa je automatiziran te prosječni korisnik ne mora imati znanja o pozadinskim mikro uslugama niti načinu na koji je osmišljen OAIS model. Krajnjeg korisnika, bez obzira je li to knjižnica ili neka druga ustanova, sustav vodi putem nadzorne ploče te je u svega nekoliko koraka moguće dugoročno pohraniti velike količine podataka i opisati ih željenim metapodacima. Archivemata ima prednost pred svim drugim sustavima zbog jednostavnosti korištenja koje ne zahtijeva niti registraciju niti programsku licencu. Iako je u ranijim fazama razvoja, za Archivematicu se može reći da stvara svoju vlastitu mrežu institucija, korisnika, programskih rješenja te programskih alata. U konceptualni okvir Archivematice bilo bi dobro uklopiti svaku instituciju koja je zainteresirana, počevši od najjednostavnijeg preuzimanja programa ili postavljanjem pitanja na popisu rasprava. Primjena aplikacijskog sustava Archivemata uistinu može biti odgovor na probleme osiguravanja dugoročne pohrane i pristupa digitalnim zbirkama koje se pohranjuju u informacijskim ustanovama, ponajviše u knjižnicama.

## 6. Literatura

Archivemata: open-source digital preservation system. <https://www.archivemata.org/en/> (2018- 09- 04)

Bradić- Martinović, Aleksandra. Zdravković, Aleksandar. Primena OAIS referentnog modela u digitalnim arhivama. // VI. Naučni skup „Mreža“. / uredila: Olivera Nikolić. Valjevo: Poslovni fakultet Valjevo. 2014. Str. 30- 36. URL: <http://ebooks.ien.bg.ac.rs/681/1/Zbornik-Konferencija-Mre%C5%BEa-2014%20%281%29%20secen.pdf> ( 2018- 09- 03)

Cepanec, Valentina. Metapodaci: standardi metapodataka u arhivima, knjižnicama i muzejima. Završni rad. Zagreb: Filozofski fakultet u Zagrebu. Odsjek za informacijske i komunikacijske znanosti. (2015.) URL: [http://darhiv.ffzg.unizg.hr/id/eprint/6076/1/Cepanec\\_Valentina\\_Zavrsni\\_Rad\\_Metapodaci.pdf](http://darhiv.ffzg.unizg.hr/id/eprint/6076/1/Cepanec_Valentina_Zavrsni_Rad_Metapodaci.pdf) ( 2018- 09-05)

Jordan, Mark, Archivemata as a service: COPPUL's shared digital preservation platform. <https://open.library.ubc.ca/cIRcle/collections/ubclibraryandarchives/494/items/1.0132717> (2018- 09-05)

Klinčić, Dražen. Osvrti: Digitalizacija u službi očuvanja i promoviranja kulturne baštine, 07.07. 2014. URL: [http://povijest.net/digitalizacija-u-sluzbi-ocuvanja-i-promoviranja-kulturne-bastine/#Vaznost\\_i\\_prednosti\\_digitalizacije\\_specijalizirane\\_dokumentacijske\\_grade](http://povijest.net/digitalizacija-u-sluzbi-ocuvanja-i-promoviranja-kulturne-bastine/#Vaznost_i_prednosti_digitalizacije_specijalizirane_dokumentacijske_grade) ( 2018- 09- 02)

Krajna, Tamara. Što su to Dublin Core metapodaci? // Polimer 28. 1(2007), str. 63- 64. URL: <https://hrcak.srce.hr/file/18445> ( 2018- 09- 05)

Ciglević, Martina. Elektronički arhivi - izazovi i perspektive. // Porezni vjesnik 25 4(2016) str. 46- 52. <http://www.ijf.hr/upload/files/file/PV/2016/4/ciglevic.pdf> ( 2018- 09- 13)

Mužina, Dina. Modeli i sheme metapodataka za dugoročno očuvanje u institucijskim repozitorijima: Implementacija PREMIS-a u Islandora digitalnom repozitoriju. Diplomski rad. Zagreb: Filozofski fakultet u Zagrebu. Odsjek za informacijske i komunikacijske znanosti. (2017). URL: <http://darhiv.ffzg.unizg.hr/id/eprint/9722/1/Diplomski%20rad%20-%20Muzina%2C%20Dina.pdf> ( 2018- 09- 03)

Stančić, Hrvoje. Teorijski model postojanog očuvanja autentičnosti elektroničkih informacijskih objekata. Doktorska disertacija. Zagreb: Filozofski fakultet u Zagrebu. Odsjek za informacijske i



komunikacijske znanosti. (2005). URL:

[https://bib.irb.hr/datoteka/244465.Ocuvanje\\_autenticnosti\\_e-informacijskih\\_objekata.pdf](https://bib.irb.hr/datoteka/244465.Ocuvanje_autenticnosti_e-informacijskih_objekata.pdf) ( 2018-09-04)

Stančić, Hrvoje. Arhivsko gradivo u elektroničkom obliku: mogućnost zaštite i očuvanja na dulji vremenski rok. // Arhivski vjesnik 49, 1(2006). Zagreb: Hrvatski državni arhiv. Str. 107- 121.

URL: <https://hrcak.srce.hr/6234> ( 2018-09-03)

The Rockefeller Archive Center. URL : <http://rockarch.org/about/> ( 2018-09-12)

The online collections and catalog of Rockefeller Archive Center. URL:

<http://dimes.rockarch.org/xtf/search> (2018-09-12)

Van Garderen, Peter. Archivematica: using micro- services and open – source software to deliver comprehensive digital curation solution. // iPRESS: Proceedings of the 7. International Conference on Preservation of Digital Objects. 2010. Str.145- 150.

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.384.7168&rep=rep1&type=pdf#page=145>  
(2018-09-19)